

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-050453  
(43)Date of publication of application : 27.02.1989

(51)Int.Cl. H01L 23/48

(21)Application number : 62-206284  
(22)Date of filing : 21.08.1987

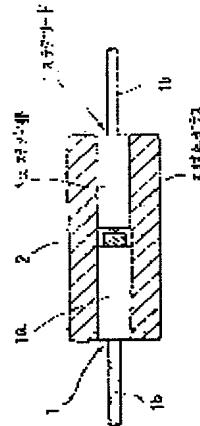
(71)Applicant : HITACHI LTD  
(72)Inventor : TERAKADO HAJIME  
MOROSHIMA HEIJI  
FUKAZAWA HIROYUKI  
KOIKE AKIHIRO  
MURATA YOSHINORI

## (54) GLASS SEALED DIODE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce the cost of a glass-sealed diode, by composing the stud of a slug lead only of ion-nickel alloy.

**CONSTITUTION:** A pair of slug leads 1 are formed of studs 1a made only of Fe-Ni alloy, and leads 1b connected to the studs 1a. The Ni content of the Fe-Ni alloy for forming the stud 1a is so selected that the thermal expansion coefficients of the stud 1a and sealing glass 3 are matched, and is concretely preferably of a value within the range of 48W58wt%. Thus, the material cost of copper and the cost required to cover the cover can be reduced as compared with the case that a dumet wire is employed as the stud of the slug lead to decrease the cost of a glass-sealed diode.



⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報 (A) 昭64-50453

⑬ Int.CI.<sup>4</sup>  
H 01 L 23/48

識別記号 庁内整理番号  
C-7735-5F

⑭ 公開 昭和64年(1989)2月27日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ガラス封止ダイオード

⑯ 特 願 昭62-206284  
⑰ 出 願 昭62(1987)8月21日

⑱ 発明者 寺 門 肇 山梨県中巨摩郡竜王町西八幡(番地なし) 株式会社日立  
製作所武藏工場甲府分工場内  
⑲ 発明者 諸 島 平 治 山梨県中巨摩郡竜王町西八幡(番地なし) 株式会社日立  
製作所武藏工場甲府分工場内  
⑳ 発明者 深 沢 広 幸 山梨県中巨摩郡竜王町西八幡(番地なし) 株式会社日立  
製作所武藏工場甲府分工場内  
㉑ 発明者 小 池 明 弘 山梨県中巨摩郡竜王町西八幡(番地なし) 株式会社日立  
製作所武藏工場甲府分工場内  
㉒ 出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
㉓ 代理人 弁理士 小川 勝男 外1名

最終頁に続く

明細書

1. 発明の名称

ガラス封止ダイオード

2. 特許請求の範囲

1. スラグリードを有するガラス封止ダイオードであって、前記スラグリードのスタッド部が鉄-ニッケル合金のみにより構成されていることを特徴とするガラス封止ダイオード。
2. 前記鉄-ニッケル合金のニッケル含有率が44~55重量%であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のガラス封止ダイオード。
3. 前記鉄-ニッケル合金のニッケル含有率が48~50重量%であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のガラス封止ダイオード。
4. 前記スタッド部を構成する前記鉄-ニッケル合金の表面に酸化膜が設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第1項~第3項のいずれか一項記載のガラス封止ダイオード。
5. 前記ガラス封止ダイオードがダブルヒートシンク型ガラス封止ダイオードであることを特徴

とする特許請求の範囲第1項~第4項のいずれか一項記載のガラス封止ダイオード。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、ガラス封止ダイオードに関し、特に、そのスラグリードに適用して有効な技術に関するものである。

(従来技術)

従来のダブルヒートシンク型ガラス封止ダイオードにおいては、特願昭56-103454号公報に記載のように、ジュメット線から成るスタッド部にリード線を溶接により接続したスラグリードが用いられている。このジュメット線は、鉄(Fe)-ニッケル(Ni)合金の芯線に銅(Cu)を被覆し、この銅の表面に亜酸化銅(Cu<sub>2</sub>O)を形成したものである。この場合、前記銅によりスラグリードと封止ガラスとの熱膨張係数の整合が図られるとともに、前記亜酸化銅によりスラグリードに対する封止ガラスの接着性の向上が図られている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、本発明者の検討によれば、前記技術は、スラグリードの材料として用いられるジュメット線が高価であるため、ダイオードが高価になるという問題があった。

本発明の目的は、ガラス封止ダイオードの原価の低減を図ることができる技術を提供することにある。

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかになるであろう。

#### (問題点を解決するための手段)

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

すなわち、スラグリードのスタッド部が鉄-ニッケル合金のみにより構成されている。

#### (作用)

上記した手段によれば、スラグリードのスタッド部にジュメット線を用いた場合に比べて銅の材料費及びこの銅を被覆するのに要する費用を削減

することができるので、スラグリードの原価の低減を図ることができ、従ってガラス封止ダイオードの原価の低減を図ることができる。

#### (実施例)

以下、本発明の一実施例を図面を用いて具体的に説明する。

なお、実施例を説明するための全国において、同一機能を有するものには同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

第1図は、本発明の一実施例によるダブルヒートシンク型ガラス封止ダイオードを示す断面図である。

第1図に示すように、本実施例によるダブルヒートシンク型ガラス封止ダイオードにおいては、一対のスラグリード1の間にシリコン等の半導体から成る半導体素子2が設けられている。このスラグリード1は、Fe-Ni合金のみから成るスタッド部1aと、このスタッド部1aに例えば溶接により接続された例えば銅被覆鉄線から成るリード線1bとから成る。このスタッド部1aを構成す

- 3 -

るFe-Ni合金のNi含有率は、このスタッド部1aと後述の封止ガラス3との熱膨脹係数が整合するよう選ばれる。具体的には、このNi含有率は例えば44~55重量%の範囲内の値であり、48~50重量%の範囲内の値であるのがより好ましい。前記スタッド部1aの外周面には、例えば鉛ガラスのような低アルカリガラスから成る封止ガラス3が溶着され、これによって前記半導体素子2の気密封止が行われている。また、前記スタッド部1aを構成するFe-Ni合金の表面にはこのFe-Ni合金の酸化膜(図示せず)が設けられ、これによって前記封止ガラス3のスタッド部1aに対する溶着性の向上が図られている。

上述のように、本実施例によるダブルヒートシンク型ガラス封止ダイオードによれば、スラグリード1のスタッド部1aがFe-Ni合金のみにより構成されているので、スラグリード1のスタッド部1aにジュメット線を用いた既述の従来の技術に比べて銅の材料費及びこの銅を被覆するのに要する費用を削減することができ、このためスラグ

- 4 -

リード1の原価を従来に比べて例えば約12%低減することができる。これによって、ガラス封止ダイオードの原価の低減を図ることができる。

次に、上述のように構成されたダブルヒートシンク型ガラス封止ダイオードの製造方法の一例について説明する。

まず、線径が例えば0.8mmのFe-Ni合金線をカッターで長さが例えば1.8mmになるように切断してスラグリード1のスタッド部1aを形成するとともに、線径が例えば0.5mmの銅被覆鉄線をカッターで長さが例えば2.8mmになるように切断してスラグリード1のリード線1bを形成する。前記スタッド部1aの表面には、このスタッド部1aを例えば空気中において例えば400~700℃の温度に加熱してその表面を酸化することにより酸化膜(図示せず)を形成する。次に、このようにして形成されたスタッド部1aの一端とリード線1bの一端とを例えば電気抵抗溶接により溶接してスラグリード1を形成する。次に第2図に示すように、一対のスラグリード1間に半導体

素子2を挟み、さらに封止ガラス3を前記スタッド部1aの外側に配置し、これらを例えばステンレス治具4により保持する。次に、この状態でこれらを例えば約600～700°Cの温度に加熱した炉の中を通すことにより前記封止ガラス3を前記スタッド部1aに溶着し、これによって目的とするダブルヒートシンク型ガラス封止ダイオードを完成させる。

以上、本発明を実施例にもとづき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは言うまでもない。

例えば、本発明は、スラグリード1を有する各種のガラス封止ダイオードに適用することが可能である。

#### 【発明の効果】

本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

すなわち、ガラス封止ダイオードの原価の軽減

を図ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例によるダブルヒートシンク型ガラス封止ダイオードを示す断面図。

第2図は、第1図に示すダブルヒートシンク型ガラス封止ダイオードの製造方法の一例を説明するための断面図である。

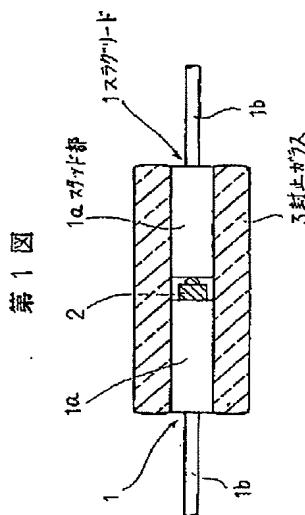
図中、1…スラグリード、1a…スタッド部、1b…リード線、2…半導体素子、3…封止ガラスである。

代理人 弁理士 小川勝男



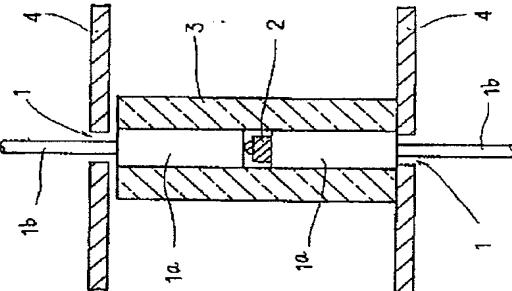
- 7 -

- 8 -



第1図

第2図



第1頁の続き

②発明者 村田 勲 則 山梨県中巨摩郡竜王町西八幡（番地なし） 株式会社日立  
製作所武藏工場甲府分工場内